

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baja karbon salah satu logam yang umum dan banyak digunakan terutama untuk membuat alat-alat perkakas, alat-alat pertanian, komponen-komponen otomotif, konstruksi, pemipaan, alat-alat rumah tangga. Dalam aplikasi pemakaiannya, semua baja akan terkena pengaruh gaya luar berupa tegangan-tegangan gesek, tarik maupun tekan sehingga menimbulkan deformasi atau perubahan bentuk. Usaha menjaga baja agar lebih tahan gesekan, tarikan atau tekanan adalah dengan cara mengeraskan baja tersebut, yaitu salah satunya dengan perlakuan panas.

Baja adalah logam dengan campuran dari beberapa komposisi logam tetapi kandungan yang paling besar dari campuran tersebut adalah besi (Fe) dan Karbon (C). Di dalam baja terdapat senyawa lain seperti aluminium (Al), tembaga (Cu), titanium (Ti), krom (Cr), silikon (Si) dan seng (Zn). Baja karbon dibagi menjadi tiga berdasarkan tingkat besarnya kandungan karbon yaitu baja karbon rendah, baja karbon sedang dan baja karbon tinggi. Salah satu dari sekian banyak jenis baja adalah ST60. Baja ST 60 merupakan baja dengan kekuatan tarik sebesar 60 kg/mm². ST60 menunjukkan bahwa ST adalah *steel* (baja) sedangkan angka 60 menunjukkan besarnya kekuatan tarik yaitu 60 kg/mm². Pengkodean tersebut berasal dari Jerman yaitu menurut penomoran DIN 17100. Baja ST60 tergolong dalam baja paduan karbon sedang yang banyak digunakan sebagai bahan utama pada mesin kendaraan bermotor dan industri. Semakin besar kandungan karbon dalam baja maka akan semakin keras. Modifikasi baja salah satunya yaitu diberi perlakuan panas (*Heat Treatment*) yang bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanik dari baja tersebut.

Heat treatment (perlakuan panas) adalah salah satu proses untuk mengubah struktur logam dengan jalan memanaskan spesimen pada *electric furnace* (tungku) pada temperatur rekristalisasi selama periode waktu tertentu kemudian didinginkan pada media pendingin seperti udara, air, air garam, oli dan solar yang masing-masing mempunyai kerapatan pendingin yang berbeda-beda.

Sifat-sifat logam yang terutama sifat mekanik yang sangat dipengaruhi oleh struktur mikrologam disamping posisi kimianya, contohnya suatu logam atau paduan akan mempunyai sifat mekanis yang berbeda-beda struktur mikronya diubah. Dengan adanya pemanasan atau pendinginan dengan kecepatan tertentu maka bahan-bahan logam dan paduan memperlihatkan perubahan strukturnya.

Perlakuan panas adalah proses kombinasi antara proses pemanasan atau pendinginan dari suatu logam atau paduannya dalam keadaan padat untuk mendapatkan sifat-sifat tertentu. Untuk mendapatkan hal ini maka kecepatan pendinginan dan batas temperatur sangat menentukan. (Sefnat, 2013)

Carburizing (karburasi) adalah proses pengkayaan lapisan benda kerja dengan karbon melalui perlakuan termokimia. Umumnya diterapkan pada jenis baja yang mengandung kadar karbin 0.2% C atau lebih rendah lagi. Perlakuan karburasi terhadap baja dapat meningkatkan sifat-sifat mekanis baja seperti meningkatkan ketahanan aus karena gesekan permukaan benda kerja tinggi. Pada proses karburasi padat harus diatur sehingga didapat kadar karbon pada lapisan permukaan benda antara 0.8% - 0.9%, dalam kasus lain tidak lebih dari 1% kadar karbon, lebih tinggi dari 1% tidak diinginkan, karena dengan kadar karbon yang relatif tinggi lapisan permukaan sangat rapuh karena terbentuknya jaringan *sementite* (Kirono, 2013).

Quenching adalah proses suatu proses pengerasan baja dengan cara baja dipanaskan hingga mencapai batas *austenite* dan kemudian diikuti dengan proses pendinginan cepat melalui media pendingin air, oli, atau air

garam, sehingga fasa *austenite* bertransformasi secara parsial membentuk struktur *martensite*. Tujuan utama dari proses *quenching* ini adalah untuk menghasilkan baja dengan sifat kekerasan tinggi (Handoyo, 2015).

Pada penelitian ini menggunakan pendinginan metode *quenching* dengan media air garam dan *pack carburizing* dengan arang sekam padi variasi mesh 80, 100, 120 dan 140 sebagai karbon aktif untuk mendapatkan kekerasan yang lebih baik dari sebelumnya pada baja ST60. Pemilihan mesh yang berbeda akan menunjukkan kekerasan yang berbeda pula. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji kekerasan untuk mengetahui nilai kekerasan dan uji struktur mikro untuk mengetahui struktur mikro. Perubahan variasi yang dilakukan pada penelitian ini diharapkan bisa menjadi informasi yang dijadikan sebagai acuan dalam proses pengerasan permukaan khususnya metode *pack carburizing*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh proses *quenching* dengan media air garam setelah mengalami *pack carburizing* dengan karbon variasi *mesh* 80, 100, 120, 140 pada kekerasan baja ST 60 ?
2. Bagaimana pengaruh proses *quenching* dengan media air garam setelah mengalami *pack carburizing* dengan karbon variasi *mesh* 80, 100, 120, 140 pada struktur mikro baja ST 60 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh proses *quenching* dengan media air garam terhadap kekerasan pada baja ST 60 setelah mengalami *pack carburizing* karbon variasi *mesh* 80, 100, 120, dan 140.

2. Untuk mengetahui pengaruh proses *quenching* dengan media air garam terhadap struktur mikro pada baja ST 60 setelah mengalami *pack carburizing* karbon variasi *mesh* 80, 100, 120, dan 140.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan wawasan ilmu pengetahuan di bidang konstruksi baja.
2. Dari data-data ini diharapkan kedepannya dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai bidang konstruksi baja.
3. Dapat mengetahui hasil uji kekerasan dan struktur mikro pada baja ST 60 setelah mengalami proses *carburizing* karbon dengan variasi *mesh* 80, 100, 120, 140 dan *Quenching* media air garam.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diberikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Spesimen yang digunakan adalah baja ST60.
2. Metode *Heat Treatment* yang digunakan adalah metode *pack carburizing* dan *quenching*.
3. Temperatur pemanasan yang digunakan pada proses *pack carburizing* sebesar 900°C.
4. Perlakuan *holding time* pada proses *pack carburizing* selama 60 menit.
5. Media *quenching* yang digunakan adalah air garam.
6. Karbon yang digunakan untuk *pack carburizing* adalah arang sekam padi dengan variasi *mesh* 80, 100, 120 dan 140
7. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekerasan metode Rockwell dan Struktur Mikro.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar dapat memudahkan dalam penyusunan tugas akhir ini maka penulisan laporan dibagi menjadi beberapa bab yaitu sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Berisi tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian, dasar teori tentang baja, dasar teori tentang *carburizing*, dasar teori tentang *quenching*, dasar teori tentang difusi, dasar teori tentang diagram fasa dan tinjauan tentang pengujian struktur mikro maupun pengujian kekerasan *rockwell*, kerangka teoritis dan kerangka konsep.

BAB III : Metodologi Penelitian

Berisi tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian, tempat dan waktu penelitian, tahap penelitian dan instalasi pengujian.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Berisi data dan analisa, menjelaskan data hasil penelitian serta analisa hasil dari pengujian.

BAB V : Penutup

Berisi tentang kesimpulan dan saran.